

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Syunji NISHIMURA

Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL

Group

Filed March 30, 2004

Examiner

LENS BARREL HAVING A BUILT-IN CAM MECHANISM

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 30, 2004

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2003-093411	March 31, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

Benoit Castel

Benoit Castel, Reg. No. 35,041
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297
Telefax (703) 685-0573
703) 979-4709

BC/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

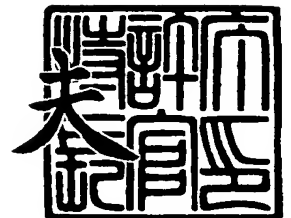
出願番号 特願2003-093411
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-093411]

出願人 富士写真光機株式会社
Applicant(s):

2003年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3106928



【書類名】 特許願

【整理番号】 P20030331B

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 17/04

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 西村 俊治

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075281

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 和憲

【電話番号】 03-3917-1917

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸を中心に回転され、同じ形状をした複数のカム溝が回転方向及び光軸方向にそれぞれ位置をずらして設けられたカム筒と、前記カム溝にそれぞれ係合する複数のカムフォロワが設けられ、前記カム筒の回転に伴ってカム溝の変位がカムフォロワに伝達されることにより光軸方向に進退される移動筒とを備えていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レンズを光軸方向に移動させるためのカム機構が内蔵されたレンズ鏡筒に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

モータの駆動や回転操作により、ズーム調節やピント調節に伴ってレンズを光軸方向に移動させるためのカム機構が内蔵されたレンズ鏡筒が公知である。このレンズ鏡筒は、カム溝が形成されたカム筒と、カム溝に係合するカムフォロワを有する移動筒とを備え、カム筒がその円筒軸を中心に回転することでカム溝の変位がカムフォロワに伝達されると、軸方向にガイドされたカムフォロワは移動筒を直進させ、移動筒に保持されたレンズを光軸に沿って進退させる。

【0003】

カム溝及びカムフォロワは一般に複数組設けられ、移動筒がスムーズかつ安定に移動できるようにしている。例えば、カム溝及びカムフォロワを2組設ける場合、カムフォロワはカム筒の回転方向に180度間隔で配置され、3組設ける場合は120度間隔で配置され、同一円上に均等に配列される。カムフォロワが2つ設けられたレンズ鏡筒では、一直線上に配置されたカムフォロワが回転軸となり、移動筒に倒れを生じさせることがあることから、カム溝及びカムフォロワを3組設ける方が都合がよい。また、移動筒の倒れを防止する従来技術として、カ

ム筒の回転方向のみならず光軸方向に沿ってカム溝とカムフォロウを設けたレンズ鏡筒が知られている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平4-343309号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年では光学機器のコンパクト化が進み、レンズ鏡筒の径寸法が小型化している。径の小さいレンズ鏡筒では、移動筒の移動量に比べてカム筒の回転量が大きい場合、複数のカム溝が互いに重なり合う部分ができるという問題がある。このため、カム溝とカムフォロウが3組設けられる場合や、上記特許文献1記載のように多数のカム溝が設けられる場合には、カム溝同士の干渉を回避するためにカム溝の幅が狭くなり、カム機構の安定した駆動に支障が生じる。

【0006】

本発明は、上記問題点を考慮してなされたもので、傾斜の小さい複数のカム溝が互いに干渉しないようにしたレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のレンズ鏡筒は、光軸を中心に回転され、同じ形状をした複数のカム溝が回転方向及び光軸方向に位置をずらして設けられたカム筒と、前記カム溝にそれぞれ係合する複数のカムフォロウが設けられた移動筒とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1において、レンズ鏡筒10は、固定筒11と後筒12、中間筒13、前筒14とから構成される。変倍動作時には、固定筒11に対して後筒12、中間筒13、前筒14がそれぞれ繰り出される。後筒12は、直進筒15と後回転筒16とからなり、中間筒13は中間回転筒17と直進ガイド枠18とからなる。前

筒 14 は、カム筒 19 と先端筒 20 とからなり、先端筒 20 内にズームレンズが組み込まれている。

【0009】

図 2 において、固定筒 11 にはキー溝 21 が設けられ、直進筒 15 にはキー溝 21 に係合するキー突起 22 が設けられている。直進筒 15 は、固定筒 11 によって回転止めされた状態で保持されるとともに光軸方向の直進移動が自在である。後回転筒 16 は、直進筒 15 の外周面上で回転自在に保持される。

【0010】

後回転筒 16 には、その外面後端に雄ヘリコイド 23 が形成されており、雄ヘリコイド 23 は固定筒 11 の内面に設けられた雌ヘリコイド 24 に螺合する。後回転筒 16 は、レンズ駆動用のモータから回転力が伝達されることにより、固定筒 11 に対して回転しながら進退し、直進筒 15 を光軸方向に移動させる。レンズ駆動用モータの回転力は、減速ギア列（図示なし）を介して柱状ギア 25 に伝達される。柱状ギア 25 は、固定筒 11 の開口部から後回転筒 16 のギア部 26 と噛み合い、後回転筒 16 の光軸方向の移動を可能にする。

【0011】

図 3 において、中間回転筒 17 には、外面後端にキー突起 27 と雄ヘリコイド 28 が設けられ、内面には雌ヘリコイド 29 が設けられている。雄ヘリコイド 28 は、直進筒 15 の内面に設けられた雌ヘリコイド 30 に螺合する。キー突起 27 は、直進筒 15 に設けられた連絡溝 31 を貫通して後回転筒 16 の内面に設けられたキー溝 32 に係合し、後回転筒 16 の回転を中間回転筒 17 に伝達する。中間回転筒 17 は、後回転筒 16 の回転を利用して、雄ヘリコイド 28 と雌ヘリコイド 30 のリードに従って光軸方向に移動する。

【0012】

直進ガイド枠 18 は、中間回転筒 17 によって回転自在に保持されている。直進ガイド枠 18 は、環状部 33 と光軸方向に突出した直進キー 34 とからなり、環状部 33 の外周にはキー突起 35 が形成されている。キー突起 35 は、直進筒 15 の内面に設けられたキー溝 36 に係合し、直進ガイド枠 18 が回転止めされる。直進キー 34 は、中間回転筒 17 の内部で先端筒 20 に係合して先端筒 20

を回転止めし、中間回転筒 17 とともに光軸方向へ移動する。

【0013】

カム筒 19 は、先端筒 20 の外面で回転自在に保持される。カム筒 19 には、外部にキー突起 37 が形成されている。キー突起 37 は、中間回転筒 17 の内面に設けられたキー溝 38 に係合し、中間回転筒 17 の回転をカム筒 19 に伝達する。先端筒 20 の外面後端には雄ヘリコイド 39 が形成されている。雄ヘリコイド 39 は、中間回転筒 17 の内面に設けられた雌ヘリコイド 29 に螺合し、先端筒 20 が直進ガイド枠 18 に回転止めされた状態で雄ヘリコイド 39、雌ヘリコイド 29 のリードに従って光軸方向に移動する。

【0014】

図 4 において、先端筒 20 は、先端に第 1 レンズ 40 が固定された鏡枠 41 と、シャッター羽根が組み込まれたシャッターブロック 42 と、第 2 レンズ 43 が保持された移動鏡筒 44 と、バネ 45 と、第 3 レンズ 46 が保持された固定鏡筒 47 とから構成されている。移動鏡筒 44 は、シャッターブロック 42 に取り付けられ、鏡枠 41 に組み付けられる。固定鏡筒 47 は鏡枠 41 の後端に固定される。バネ 45 は移動鏡筒 44 と固定鏡筒 47 の間に組み込まれ、その圧縮弾性力によって移動鏡筒 44 を第 1 レンズ 40 に向けて付勢する。

【0015】

図 5 にも示すように、移動鏡筒 44 の外周には 120 度間隔で直進ガイド部 48 が 3 箇所設けられており、直進ガイド部 48 は鏡枠 41 に設けられた 3 箇所のガイド開口 49 にそれぞれ係合する。ガイド開口 49 は、移動鏡筒 44 は鏡枠 41 に対する光軸方向の直進移動をガイドする。直進ガイド部 48 には、カムフォロワ 50a～50c がそれぞれ取り付けられている。

【0016】

図 6 及び図 7 において、カム筒 19 には、同じジグザグ形状をした 3 本のカム溝 51a～51c が形成されている。カム溝 51a～51c は、カム筒 19 の回転方向に 120 度間隔で設けられており、光軸方向にも一定間隔 D を置いて設けられている。

【0017】

カムフォロワ 50 a はレンズ鏡筒 10 の最も先端寄りに設けられており、カム溝 51 a に係合する。カムフォロワ 50 c はレンズ鏡筒 10 の最も後端寄りに設けられており、カム溝 51 c に係合する。カムフォロワ 50 a, 50 c の間に設けられたカムフォロワ 50 b はカム溝 51 b に係合する。移動鏡筒 44 の周面上の 3 箇所それぞれに設けられたカムフォロワ 50 a ~ 50 c を光軸方向にそれぞれずらして設けることにより、カム溝 51 a ~ 51 c が光軸方向及びカム筒 19 の回転方向に位置をずらして設けることができ、カムフォロワ 50 a ~ 50 c がそれぞれ辿るカム面上の経路が重なることはなく、カム溝 51 a ~ 51 c が干渉することはない。

【0018】

カム筒 19 に中間回転筒 17 の回転が伝達されてカム筒 19 が光軸を中心に回転すると、カム溝 51 a ~ 51 c の変位はカムフォロワ 50 a ~ 50 c に伝達される。移動鏡筒 44 は、直進ガイド部 48 とガイド開口 49 により回転方向への動きが規制され、レンズ鏡筒 10 のワイド端からテレ端までの間に設定されたズーム位置ごとに光軸方向に進退して被写体距離に応じたピント合わせが可能となる。

【0019】

レンズ鏡筒 10 は、後筒 12、中間筒 13、前筒 14 が固定筒 11 の内部に完全に収納された初期状態から、レンズ駆動用のモータが駆動して柱状ギア 25 が回転されることによって各筒が前方に繰り出される。柱状ギア 25 の回転は後回転筒 16 に伝達される。後回転筒 16 は、雄及び雌ヘリコイド 23, 24 に従って固定筒 11 内を回転しながら前方に繰り出される。後回転筒 16 の繰り出しに伴って直進筒 15 が直進移動し、中間筒 13 が前方に突出する。後回転筒 16 の回転は中間回転筒 17 に伝達され、中間回転筒 17 が雄及び雌ヘリコイド 28, 30 に従って回転しながら前方に繰り出される。

【0020】

中間回転筒 17 とともに直進ガイド枠 18 が前方に繰り出される。このとき、直進ガイド枠 18 は直進筒 15 に規制されて直進する。中間回転筒 17 が回転すると、直進ガイド枠 18 に規制された先端筒 20 は、雄及び雌ヘリコイド 39,

29のリードに従ってカム筒19とともに前方に繰り出される。カム筒19には中間回転筒17の回転が伝達されるので、カム筒19は先端筒20に対して相対的に回転する。このとき、カム溝51a～51cの変位がカムフォロワ50a～50cに伝達され、これに合わせて移動鏡筒44は光軸方向に移動する。

【0021】

レンズ鏡筒10は、テレ端からワイド端の間に設定された各ズーム位置まで駆動され、各ズーム位置に応じて後筒12、中間筒13、前筒14の繰り出しが行われる。ピント合わせが行われる際にも柱状ギア25が駆動して、ピント位置に応じて後筒12、中間筒13、前筒14が小さく繰り出される。このときのカム筒19の回転によりカム溝51a～51cの変位が各溝に係合したカムフォロワ50a～50cに伝達され、直進ガイド部48とガイド開口49により鏡枠40に規制された移動鏡筒44が光軸方向に移動し、ピント合わせが行われる。

【0022】

なお、上記実施形態は、レンズ鏡筒が三段繰り出し式に構成されているが、これに限られず、二段繰り出し式や前筒のみが繰り出されるレンズ鏡筒に本発明を適用することもできる。また、カムフォロワやカム溝の形態は適宜変更してもよい。

【0023】

【発明の効果】

以上のように、本発明のレンズ鏡筒は、カム筒にその回転方向及び光軸方向に位置をずらして複数のカム溝を形成し、移動筒には、その円周方向に配列される複数のカムフォロワを1つずつ光軸方向にずらして設けてあるので、移動量に対して回転量が比較的大きな移動筒を有するレンズ鏡筒であっても、鏡筒径寸法を大きくすることなく、カム溝の干渉を回避することが簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ズームレンズの分解斜視図である。

【図2】

固定筒及び後筒の分解斜視図である。

【図 3】

中間筒及び前筒の分解斜視図である。

【図 4】

先端筒の分解斜視図である。

【図 5】

前筒の断面図である。

【図 6】

カム筒の展開図である。

【図 7】

先端筒の展開図である。

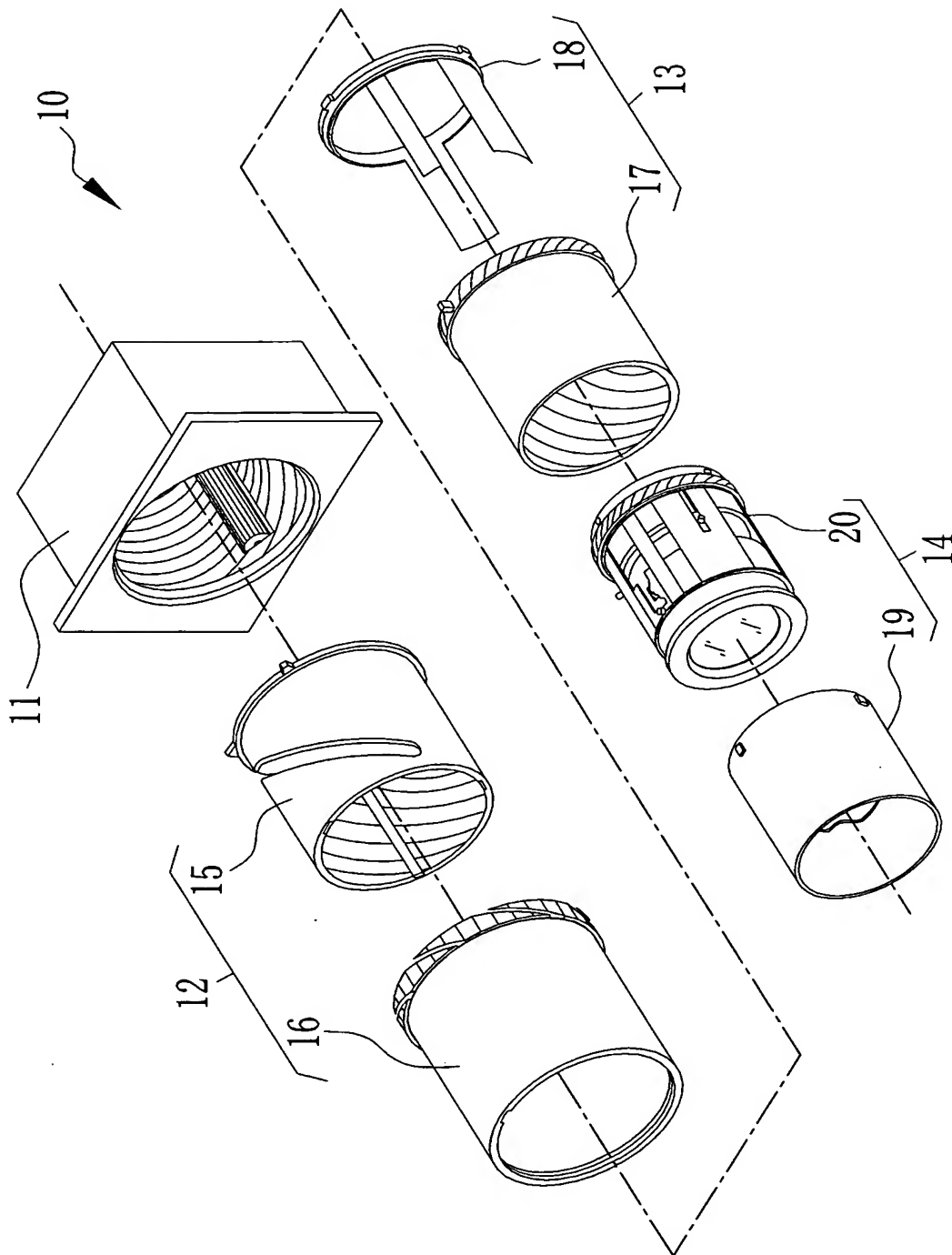
【符号の説明】

- 1 0 レンズ鏡筒
- 1 1 固定筒
- 1 2 後筒
- 1 3 中間筒
- 1 4 前筒
- 1 9 カム筒
- 2 0 先端筒
- 4 4 移動鏡筒
- 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c カムフォロワ
- 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c カム溝

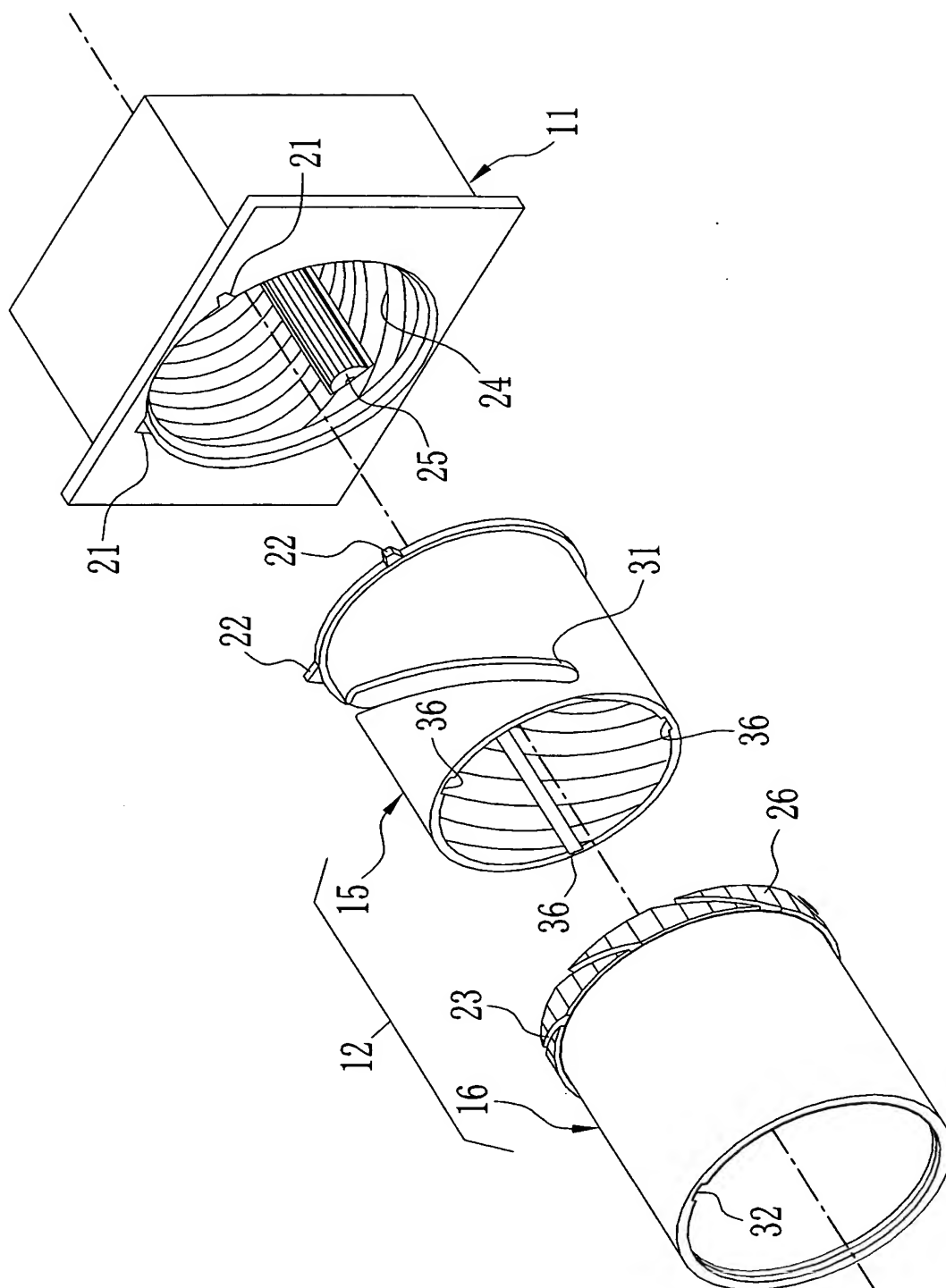
【書類名】

図面

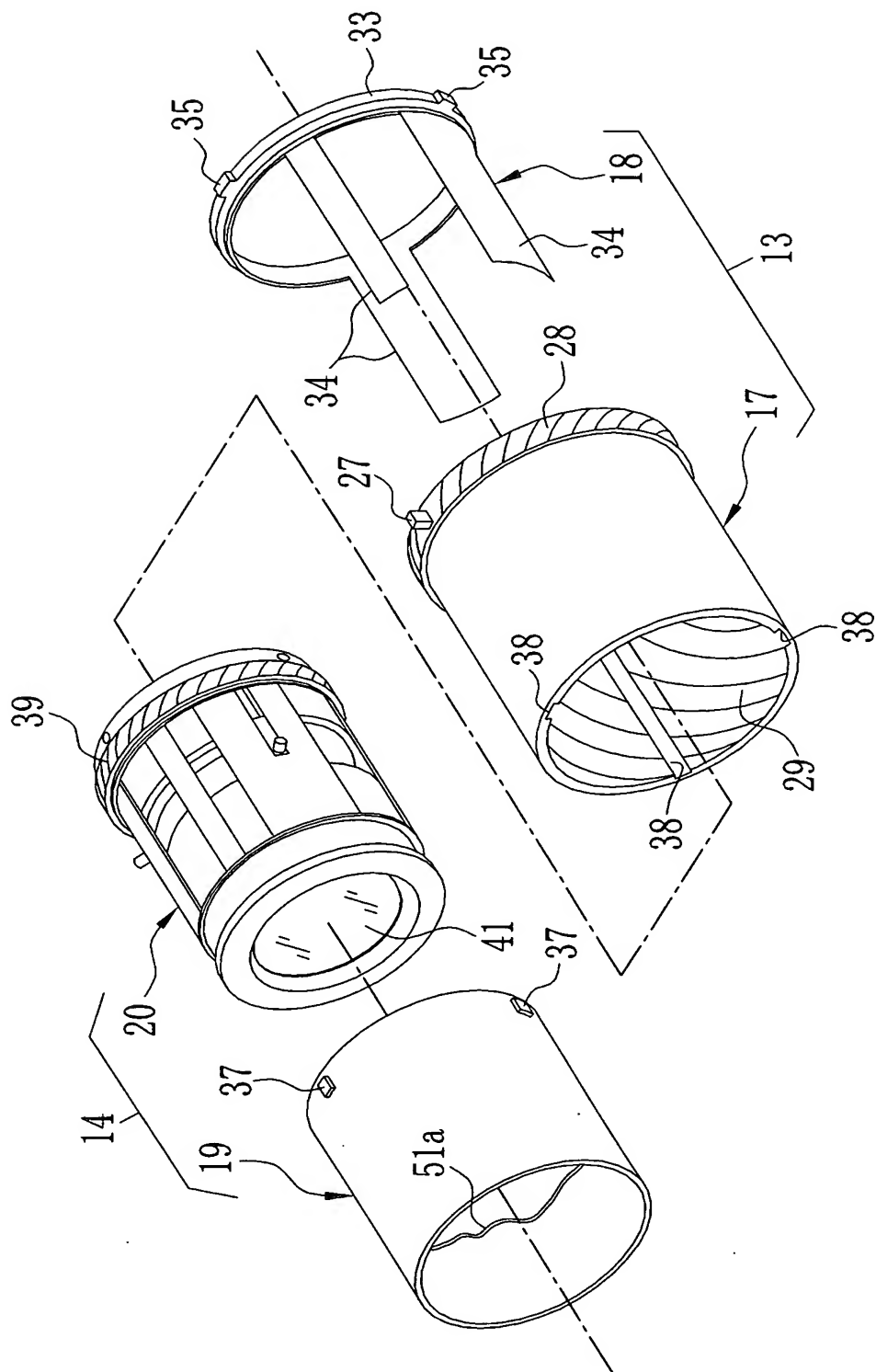
【図 1】



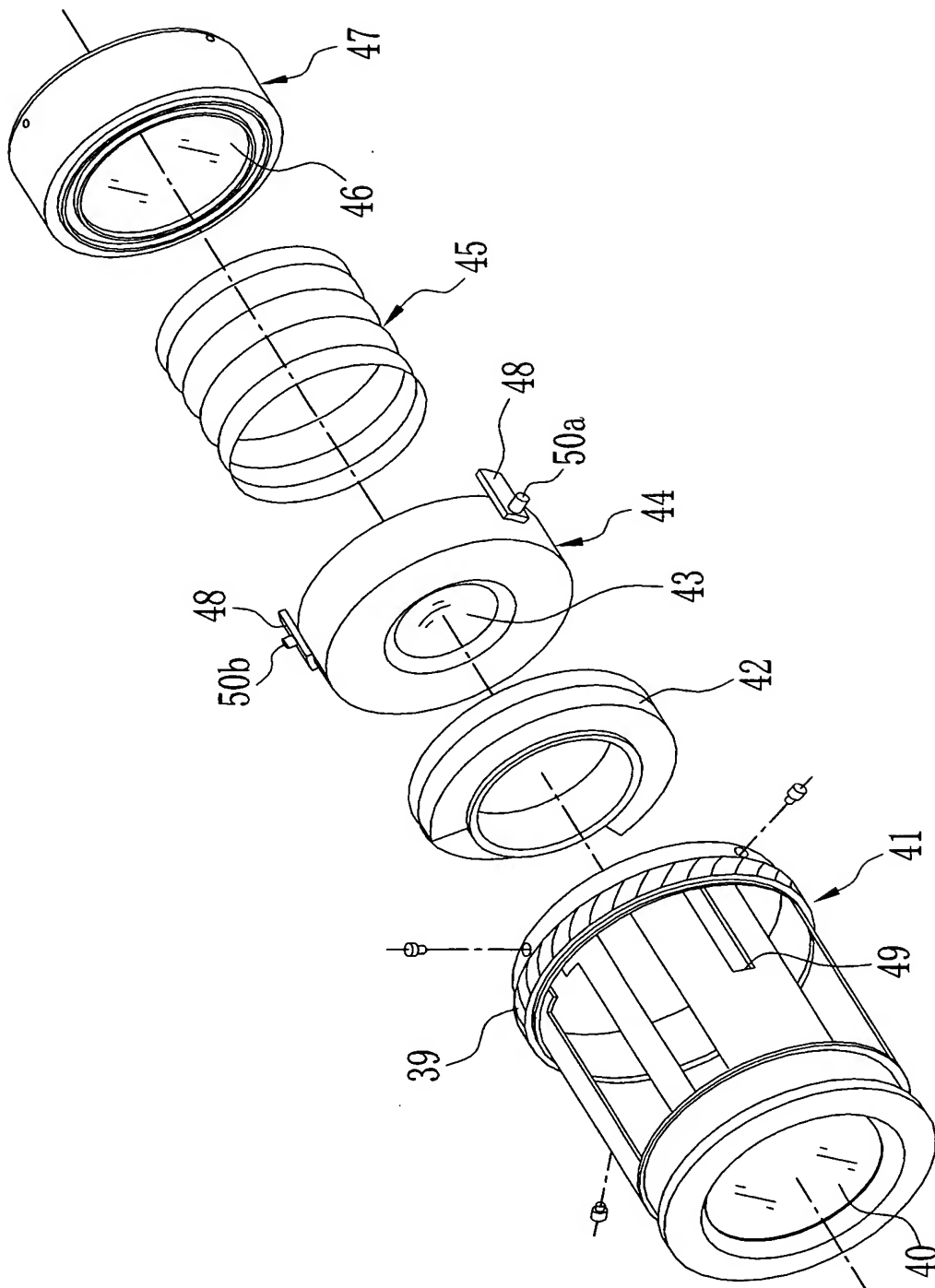
【図 2】



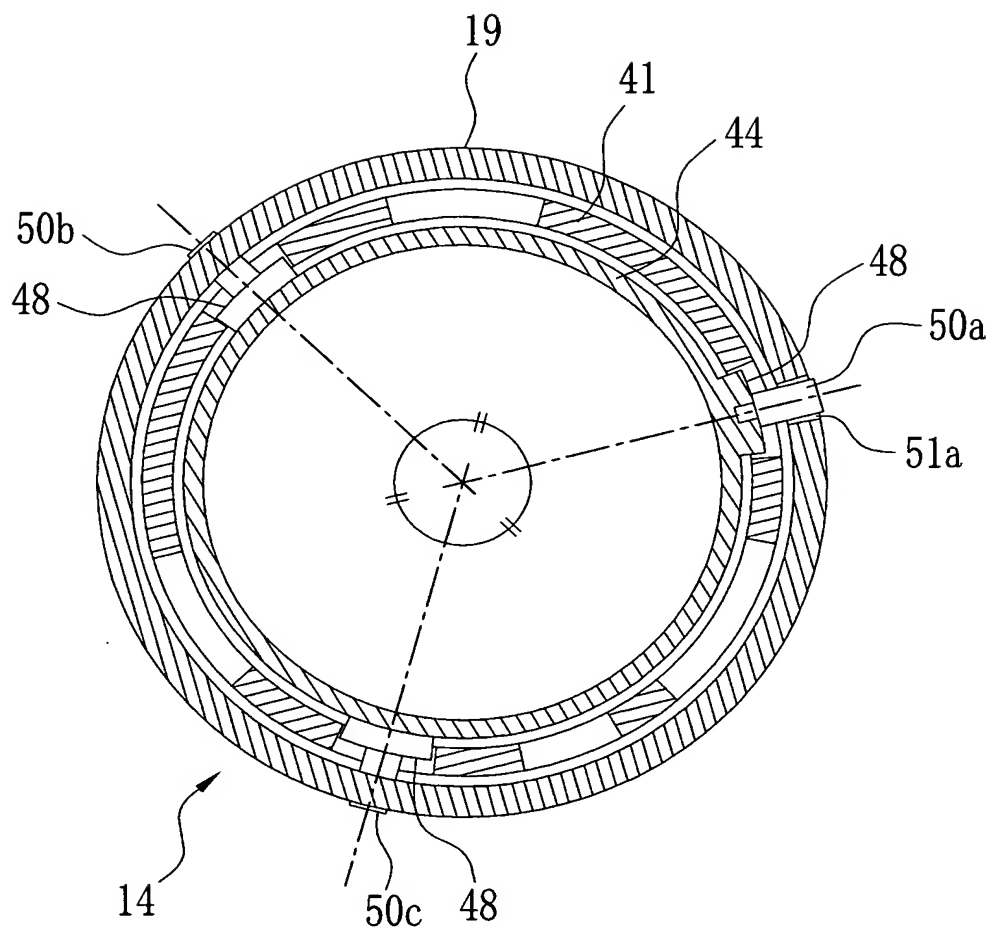
【図 3】



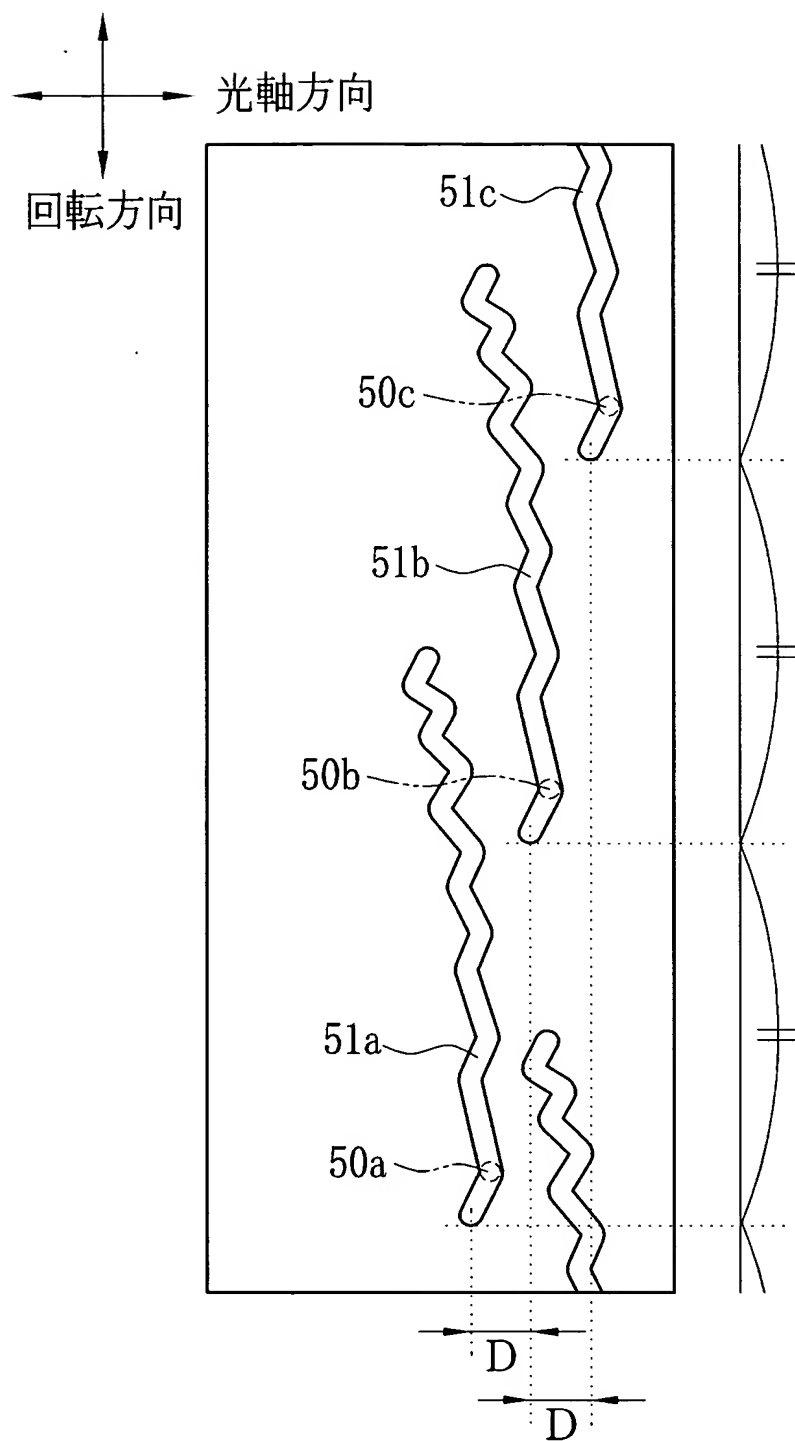
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カム溝の干渉を回避して小型化の可能なレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 移動鏡筒の直進ガイド部 48 にカムフォロワ 50 a ～ 50 c が設けられている。直進ガイド部 48 は、鏡枠 41 に形成されたガイド開口 49 に係合し、移動鏡筒の光軸方向の移動を可能にする。移動鏡筒は、カム溝 51 a ～ 51 c が形成されたカム筒に保持される。カム溝 51 a ～ 51 c は、カム筒の回転方向および光軸方向に位置をずらして形成され、カム溝 51 a ～ 51 c にカムフォロワ 50 a ～ 50 c がそれぞれ係合している。

【選択図】 図 7

特願 2003-093411

出願人履歴情報

識別番号

[000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社